تأثير التبريد المنزلي على جودة بيض المائدة

ناصر مختار بحرون

قسم الإنتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

naser.bahroun@uot.edu.ly

المستخلص:

تهدف هذه الورقة إلى دراسة تأثير التبريد المنزلي (الثلاجة) على جودة بيض المائدة من خلال إجراء تجربة عملية في كلية الزراعة جامعة طرابلس على 204 بيضة تم تجميعها عشوائياً من أسواق مدينة طرابلس المركز، وتم تقسيم البيض إلى ثلاثة مجموعات حسب فترة التخزين 0، 15، 30 يوم وكانت درجة حرارة الثلاجة المنزلية 8 مْ وأخذت عليها القياسات لحساب وحدة هوف من وزن البيض (بالجرام) وارتفاع البياض (بالمليمتر)، وتم إجراء تحليل التباين وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD)، حيث لوحظ انخفاض في الجودة على وحدات هوف (H.U) للفترة 0، 15، 30 يوم، وكانت المتوسطات 77.73، 65.50، 62.49 على التوالي.

الكلمة المفتاحية: *وحدة هوف، ارتفاع البياض، وزن البيض، درجة الحرارة، التخزين.*

المقدمة:

إن الاهتمام بجودة البيض ما هو إلا نتيجة للفوائد المرجوة منه ومن محتوياته الغذائية المستفادة منها يومياً، ويمكن إضافة البيض كغداء يومي في الإفطار أو غيرها من الوجبات اليومية وأيضاً للأطفال أو كبار السن لما يحتويه من عناصر غذائية مثل البروتينات والفيتامينات والدهون مع سهولة تجهيزه. وقد اهتم العلماء بهذا المنتج من 1960 حيث وصل الإنتاج 252 مليار، واستمر الإنتاج في ازدياد حتى وصل عام 2000 إلى 800 مليار بيضه/سنة. (السياسة الزراعية، 2003). ووفقاً لما ذكر (Gautron et al., 2022)، فإن إنتاج آسيا في عام 2018، وهو ما يمثل 53.3%، متجاوزة كلاً من الولايات المتحدة (8.6%)، ودول الاتحاد الأوروبي (10%).

وبما أن الإقبال على هذا المنتج في ازدياد متواصل من قبل المستهلك لهذا يهتم به كل العالم سواء من ناحية كمية الإنتاج والجودة، وكيفية وصول البيض إلى المستهلك بصورته الطازجة، ومن المعروف منذ أن تضع الدجاجة البيضة تبدأ في انخفاض جودتها عن كل يوم سواءً كانت الجودة الداخلية أو الجودة الخارجية، وعملية الإجراءات من تجميع ونقل وتخزينها تؤدي إلى نسبة فقد، ولهذا تهتم الدراسات بقياس الجودة الداخلية (وزن البيضة وارتفاع البياض ووحدات هوف). فالجودة الداخلية تعتمد بصورة كبيرة على عملية النقل والتخزين عند درجة الحرارة المطلوبة إلى حين استهلاكها.

وقد أكد (Elmardi, 2018) أن درجة الحرارة تؤثر على ارتفاع البياض. وأوضح (Scott & silverside, 2001) أن التخزين المطول للبيض يؤدي إلى تحلل البياض ويصبح مائياً، وأن معيار الجودة يكون في قياس وحدات هوف عند تصنيف البيض حسب النوعية، ولأن نوعية البياض تتدهور في الجو الحار، وأثناء الفترة الأخيرة من فترة وضع البيض، فإنه من الضروري أن تكون الدرجة H.U 78 على الأقل من وحدات هوف إذا كان الهدف هو الاحتفاظ بتقدير 72، أو أعلى في جميع الأوقات. كلما ارتفعت قيمة وحدات هوف، كانت جودة بياض البيض أفضل (Stadelman, 2017). تستخدم وحدات هوف وزن البيضة وارتفاع البياض لقياس جودة البيض في المعادلة التي

اقترحها (Haugh, 1937). ووحدات هوف حسب دليل الإنتاج التجاري هو (AA 72-100/ A 60-71/ B 31-59/ C 20) (نورث، 1988). أن وحدة هوف تنخفض في البيض عندما يخزن عند 4 درجات مئوية لمدة 28 يوماً (Elmardi 2018; Abdelrahman et.al., 2018; Vivian et al., 2017).

ولأهمية درجات الحرارة المنخفضة اللازمة لحفظ البيض حتى استهلاكه يستوجب الأمر دراسة الفترات اللازمة للحفظ المنزلي. لذلك تهدف هذه الدراسة إلى معرفة تأثير التخزين بالتبريد على جودة بيض المائدة.

مواد وطرائق البحث:

أجريت هذه الدراسة بقسم الإنتاج الحيواني بكلية الزراعة/ جامعة طرابلس. حيث تم تجميع عدد 204 بيضة عشوائياً من المحال والأسواق (طرابلس المركز)، وبعد استبعاد المشقوق والمكسور منها مع البيض الطازج بعدد 90 بيضة.

وتم تقسيم البيض لثلاثة مجموعات حسب مدة التخزين في ثلاجة المنزل (البخارية) عند درجة حرارة (8 مْ).

م1 = طازج (الشاهد) بدون تخزين بعدد 90 بيضة.

م2 = تخزين لفترة 15 يوم بعدد 57 بيضة.

م3 = تخزين لمدة 30 يوم بعدد 57 بيضة.

أجريت اختبارات الجودة في مختبر الدواجن قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة طرابلس.

الصفات المدروسة:

– حساب وزن البيضة (بالجرام) بواسطة ميزان كهربي.

– قياس ارتفاع البياض (ملم) بواسطة جهاز الميكروميتر ثلاثي الأقدام (Tripled Micrometer) ويسمي الأسفيروميتر (Spherometer).

– قياس وحدات هوف: بوزن البيضة بالجرام، وإرتفاع البياض بالمليمتر بجهاز الأسفيرومتر لتطبيق العلاقة الرياضية بين الوزن والارتفاع (Funk, 1948) وفقاً لحسابات (Haugh, 1937) في المعادلة التالية بعد تحويرها بواسطة (Neshem & Card, 1972).

(Neshem & Card, 1972) $H.U=100 \log [H + 7.57 - 1.7(w)^{0.37}]$

HU = وحدات هوف، H = ارتفاع البياض بالمليمتر، W = وزن البيضة بالجرام

التحليل الإحصائي:

تم التحليل التباين ANOVA للبيانات وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) باستخدام برنامج SAS وذلك على النموذج الإحصائى التالي:-

$$Y_{ij} = \mu_i + T_j + e_{ij}$$

حيث :- Y_{ij}= الصفات المدروسة

μ= تأثير المتوسط العام

T= تأثير مدة التخزين (i =1-3)

e_{ij} = تأثير الخطاء التجريبي

واستخدم اختبار LSD لعزل المتوسطات

النتائج والمناقشة:

- وزن البيض:

تبين من النتائج في جدول (1) وجود فروقات معنوية بين وزن البيض الطازج وبين كلاً من فترة 15، 30 يوم، وعدم وجود فروق معنوية بين فترتي التخزين 15،30 يوم من التخزين وهو يتفق مع ما وجده (Jin et. al., 2011)، أن وزن البيض ينخفض نتيجة الفقد البحري المائي، والتي تشكل 88٪ من محتوى البيض كما أكد ذلك كل من (Calik., 2013; Batkowska et. al., 2014) انخفاض وزن البيض نسبياً مع طول فترة التخزين، فوزن البيض يكون بمتوسط 58 جرام (درويش والحباك، 2003). ويكون متوسط وزن البيض 55-65 جراماً (سلطان، 2005).

جدول (1) المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي واختبار المعنوية لصفة وزن البيض حسب فترة التخزين.

الفترة باليوم	عدد البيض	تأثير التخزين	وزن البيض جرام ± الخطأ القياسي
طازج	90	P<0.05	0.59 ± 65.68^{a}
15 يوم	57		0.57 ± 62.59^{b}
30 يوم	57		0.57 ± 62.56^{b}

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية P>0.05

- ارتفاع البياض:

من الجدول (2) يتبين أنه لا توجد فروقات معنوية ($P \geq 0.05$) بين وزن البيض المخزن بين فترتي 15- 30 يوم ولكن توجد فروق بينهما وبين البيض الطازج، هذا يؤكد أن ارتفاع البياض ينخفض حتى لو تم حفظ البيض بالتبريد، هذا يتفق مع (Elmardi., 2018)، دور درجة الحرارة للحفاظ على ارتفاع البيض. وأيضاً (Martínez et.al., 2021) بأن جودة البيض المخزن تنخفض يومياً في درجة حرارة الغرفة، وخاصة ارتفاع البياض ووحدات هوف.

أوضح (Shehata et.al., 2023) إن جودة البيض تنخفض بمرور الوقت عند تخزين. بالنسبة إلى البياض فقد أشار (Scott & silverside, 2001) إلى أن ارتفاع البياض ينقص كلما زادت فترة التخزين. وجد (Calik., 2013) أن ارتفاع البياض ينخفض بمقدار 1.82 مم عند حرارة تخزين 6 مْ وبنسبة 3.95 مم المخزن عند درجة حرارة 21مْ. وقد أشار (Shan et al., 2020) أن ارتفاع البياض ينخفض مع طول فترة التخزين. ويتم فقد الكلازا مع طول التخزين وأيضا يؤدي الى انخفاض في ارتفاع البياض (Tsopmo et. al., 2019) .

كما أكد (Ji et.al., 2020) تأثير سلبي على AH ارتفاع البياض بسبب انخفاض بروتينات البياض (ovomucine, ovotransferrin, and ovalbumin).

جدول (2) المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي واختبار المعنوية لصفة ارتفاع البيض حسب فترة التخزين.

الفترة	العدد	تأثير التخزين	ارتفاع البيض (mm) ± الخطأ القياسي
طازج	90	P<0.05	0.14 ± 6.50^{a}
15 يوم	57		0.13 ± 4.89^{b}
30 يوم	57		0.13 ± 4.66^{b}

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية P>0.05.

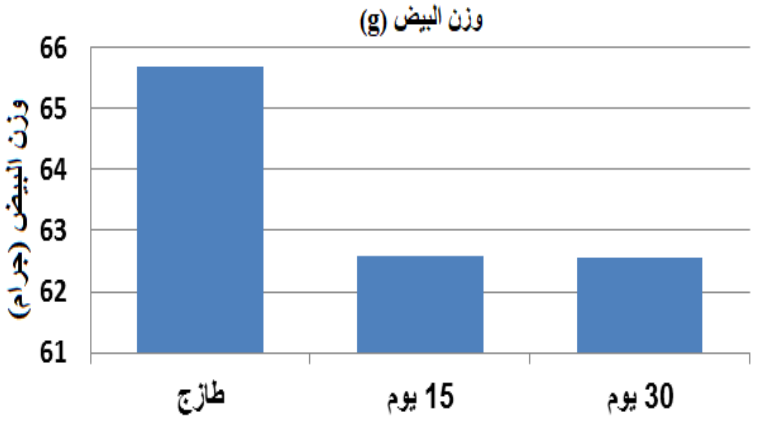
وحدة هوف:

يوضح الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية بين وحدة هوف المخزن لفترة 15 يوم وفترة 30 يوم من حيث قيمة وحدة هوف عند درجة (A) طازج درجة ثانية. ولكن يوجد فروق بينهما وبين البيض الطازج الذي قدر (AA) طازج درجة ثانية. هذا يتفق مع (Martínez et al., 2021) بأن جودة البيض المخزن تنخفض يومياً في درجة حرارة الغرفة، وخاصة AH وHU. كما أكد ذلك كلاً من (Shehata et al., 2023) أوضح أن جودة البيض تنخفض بمرور الوقت عند تخزين، وأيضاً النتائج من قبل(Vivian et al., 2017; Abdelrahman et al., 2018; Elmardi 2018) بينت أن وحدة هوف تنخفض في البيض عندما يخزن لمدة 28 يوماً.

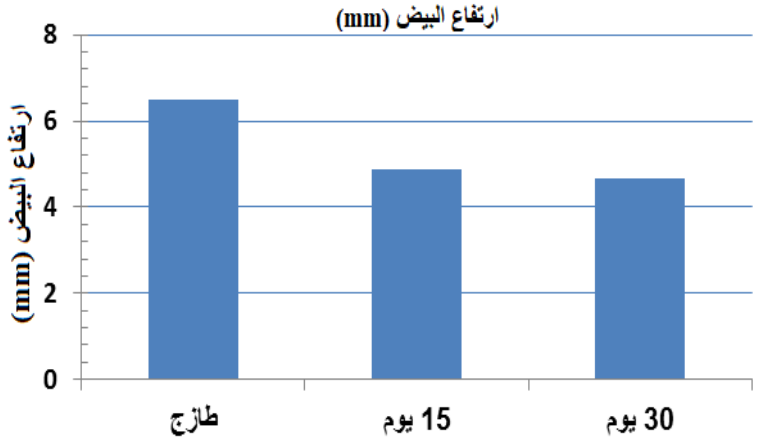
جدول (3) المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي واختبار المعنوية لصفة وحدة هوف حسب فترة التخزين.

الفترة	العدد	تأثير التخزين	وحدة هوف H.U ± الخطأ القياسي
طازج	90	P<0.05	1.36 ± 77.73 [a]
15 يوم	57		1.36 ± 65.50 [b]
30 يوم	57		1.36 ± 62.49 [b]

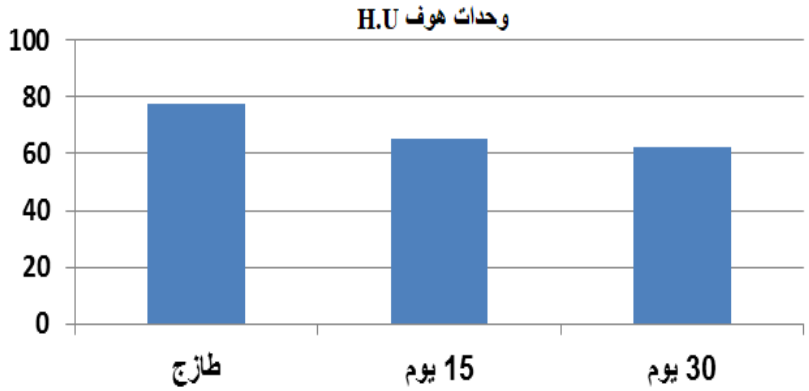
المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل عمودياً لا توجد بينها فروق معنوية P>0.05



شكل (1) وزن البيض (جم) حسب فترة التخزين



شكل (2) ارتفاع البيض (ملم) حسب فترة التخزين.



شكل (3) وحدة هوف حسب فترة التخزين

الخلاصة والتوصيات:

البيض فقد جودته حسب الصفات المدروسة بالتخزين عند درجة حرارة 8 مْ سواء لفترة 15 يوم، 30 يوم مقارنة بالطازج.

عليه توصى الدراسة بإجراء تحليل لتقدير القيمة الغذائية للبيض الذي تم تخزينه 15، 30 يوم ومقارنتها بالبيض الطازج.

كما يجب مراعاة شراء البيض من محال جيدة التبريد مدون عليه تاريخ الإنتاج.

المراجـــع:

السياسات الزراعية. (2003). مجلس التخطيط العام الليبي.

درويش، عبدالفتاح عبدالمعطي والحباك، محمد مصطفي. (2003). تشريح ووظائف أعضاء الطيور الداجنة–الجزء الأول–الطبعة الأولي– دار السعادة للطباعة.

سلطان، محمد السيد. (2005). الحديث في الإنتاج الداجني–الدار العربية للنشر والتوزيع–القاهرة.

نورث، ماك. (ترجمة حسين العلايلي وآخرون). (1989). دليل الإنتاج التجاري للدجاج الجزء الثاني– الدار العربية للنشر والتوزيع–القاهرة.

Abdelrahman, M. A., slah adeen O. H., amna, A. O. and mohamed A. (2018). effect of handling and storage on egg quality parameters in Khartoum state. a dissertation submitted to the college of animal production, university of Bahri, Sudan.

Batkowska, J., Brodacki, A., & Knaga, S. (2014). Quality of laying hen eggs during storage depending on egg weight and type of cage system (conventional vs. furnished cages). *Annals of Animal Science*, *14*(3), 707-719.

Calik, J. (2013). Changes in quality traits of eggs from yellowleg partridge ((z) over dot-33) laying hens depending on storage conditions of eggs. *Zywnosc-nauka Technologia Jakosc*, *20*(2), 73-79.

Elmardi, .H.M.E. (2018). Evaluation of table egg quality in Khartoum State. m sc thesis, university of Bahri.

Funk, E. M. (1948). The relation of the yolk index determined in natural position to the yolk index as determined after separating the yolk from the albumen. *Poultry science*, *27*(3), 367.

Gautron, J., Dombre, C., Nau, F., Feidt, C., & Guillier, L. (2022). Production factors affecting the quality of chicken table eggs and egg products in Europe. *Animal*, *16*, 100425.

Haugh, R. R. (1937). The Haugh unit for measuring egg quality.

Ji, S., Ahn, D. U., Zhao, Y., Li, K., Li, S., & Huang, X. (2020). An easy and rapid separation method for five major proteins from egg white: Successive extraction and MALDI-TOF-MS identification. *Food chemistry*, *315*, 126207.

Jin, Y. H., Lee, K. T., Lee, W. I., & Han, Y. K. (2011). Effects of storage temperature and time on the quality of eggs from laying hens at peak production. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *24*(2), 279-284.

Martínez, Y., Soliz, N. D., Bejarano, M. A., Paz, P., & Valdivie, M. (2021). Effect of storage duration and temperature on daily changes in external and internal egg quality of eggs from Dekalb White® laying hens. *European Poultry Science/Archiv für Geflügelkunde*, (329).

Neshiem, M.C., & Card, L.E. (1972). Tropical Agriculture. developing chick embryo. j. exp. zool., 114: 87-101. (4th edn.) McMillan Press Ltd, pp: 52-58.

Shan, Y., Tang, D., Wang, R., Tu, A., Yi, Y., Wang, X., ... & Lü, X. (2020). Rheological and structural properties of ovomucin from chicken eggs with different interior quality. *Food Hydrocolloids*, *100*, 105393.

Shehata, E.R., Kenawi, M.A., El-Sokary, F.A.H., & Abdel-hamied, S.M. (2023). Effect of edible coating and storage temperature on the quality of table eggs. Assiut J .Agri. Sci. 54(1):10-173.

Silversides, F. G., & Scott, A. T. (2001). Effect of storage and layer age on quality of eggs from two lines of hens. *Poultry science*, *80*(8), 1240-1245.

Stadelman, W. J. (2017). Quality identification of shell eggs. In *Egg science and technology* (pp. 39-66). CRC Press.

Tsopmo, A., Tsige, F., & Udenigwe, C. C. (2019). Utilization of egg byproducts for food and biomaterial applications. *Byproducts from Agriculture and Fisheries: Adding Value for Food, Feed, Pharma, and Fuels*, 147-167.

USDA, A. (2000). United States standards, grades, and weight classes for shell eggs, ams 56.

Vivian, F., Marina, D.E., Rubia, M., Rodrigo, D.A., Coldebella, A., & Paulo, D.E. (2017). Egg quality assessment at different storage conditions,seasons and laying hen strains 1empresa brasileira de pesquisa agropecuária/embrapa, embrapa suínos eaves, concórdia, sc, brasil2universidade federal de santa catarina/ufsc, florianópolis, sc, brasil3universidade regional integrada` do.

The effect of home refrigeration on the quality of table eggs

Nasir Mukhtar Bahroun
Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Tripoli, Libya
naser.bahroun@uot.edu.ly

Abstract:

This study Objective the effect of home refrigeration (refrigerator) on the quality of table eggs by conducting a practical experiment at the College of Agriculture, University of Tripoli, on 204 eggs collected randomly from the markets of the central city of Tripoli. The eggs were divided into three groups according to the storage period: 0, 15, and 30 days, the temperature of the home refrigerator was 8°C, and measurements were used to calculate the Haugh unit of egg weight (in grams) and the height of the white (in millimetres). The analysis of variance was conducted according to a completely randomized design (CRD), The quality was decreased on the Haugh units (H.U.). For the period 0, 15, and 30 days, the means were 77.73, 65.50, and 62.49, respectively.

Keywords: *Haugh unit, egg white height, egg weight, temperature, storage.*